



NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Les secrets de la matière Tapping, Ken

This publication could be one of several versions: author's original, accepted manuscript or the publisher's version. / La version de cette publication peut être l'une des suivantes : la version prépublication de l'auteur, la version acceptée du manuscrit ou la version de l'éditeur.
For the publisher's version, please access the DOI link below. / Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

Publisher's version / Version de l'éditeur:

<https://doi.org/10.4224/23000518>

L'astronomie au gré des saisons, 2016-07-26

NRC Publications Record / Notice d'Archives des publications de CNRC:

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=8536dbea-0d47-4c25-aaa9-e667c6992c29>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=8536dbea-0d47-4c25-aaa9-e667c6992c29>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

Questions? Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

Vous avez des questions? Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.



LES SECRETS DE LA MATIÈRE

Ken Tapping, le 26 juillet 2016

Tout ce qui nous entoure dans l'Univers aujourd'hui, y compris notre planète et les êtres qui y habitent, est le résultat d'un événement survenu il y a près de 14 milliards d'années. Au commencement, l'Univers était petit, brûlant et immensément dense. Sa température était si élevée qu'elle empêchait même les atomes de se former. Tout ce qui parvenait à s'amalgamer se disloquait aussitôt. Avec le temps, l'Univers a refroidi et fini par atteindre une température où l'hydrogène, l'élément dont les atomes sont les plus résistants, a pu se former. Le refroidissement s'est poursuivi jusqu'à un seuil propice à la formation d'autres éléments, mais il ne restait pratiquement plus de matière première, puisque toutes les particules primordiales s'étaient transformées en hydrogène, utilisant l'énergie alors disponible. L'Univers était donc constitué essentiellement d'hydrogène, d'un peu d'hélium et de traces d'autres éléments.

Au fil de milliards d'années, des nuages d'hydrogène ont donné naissance à des étoiles qui, en brûlant leur matière première, ont produit d'autres éléments chimiques. À leur mort, les produits de la combustion se sont dispersés dans l'espace, où ils ont commencé lentement à réagir entre eux pour créer le mélange qui est à l'origine de la vie comme nous la connaissons actuellement. Cette succession d'événements est intéressante en soi, mais il faut y ajouter deux autres ingrédients : la matière noire et l'énergie sombre.

Malheureusement, ces concepts sont encore obscurs pour le moment. L'étude des galaxies laisse à penser qu'une grande partie de la matière n'est pas visible. C'est ce qu'on appelle la matière noire. Par ailleurs, pour expliquer que l'expansion de l'Univers s'accélère, on a introduit le concept de l'énergie sombre, à l'origine de la force centrifuge qui serait à l'œuvre. Ces concepts mystérieux sont

fort utiles pour expliquer nos observations, mais il n'existe aucune preuve directe de leur existence. Selon nos calculs, l'énergie sombre et la matière noire représenteraient plus de 95 % de toute la matière contenue dans l'Univers. Le reste, à peine 5 %, est ce qui est visible. Pour combler ce trou vertigineux dans nos connaissances, les scientifiques cherchent fébrilement des preuves de l'existence de la matière noire et de l'énergie sombre, et à percer leur mystère, ce qui exige une meilleure compréhension de l'Univers.

Malheureusement, jusqu'à 380 000 ans après le Big Bang, l'Univers était complètement opaque à la lumière, aux ondes radio et aux autres ondes électromagnétiques que nous pouvons observer aujourd'hui. Nous ne sommes toutefois pas complètement dans le noir, puisque les ondes gravitationnelles nous permettent de reculer dans le temps, et nous pouvons aussi étudier les neutrinos (particules étranges qui peuvent traverser pratiquement toute la matière existante, ce qui les rend très difficiles à détecter). Le Canada a la chance de pouvoir compter sur l'Observatoire de neutrinos de Sudbury, en Ontario, qui est un instrument très puissant. Toutefois, notre conception actuelle de la physique est de peu d'utilité, car les calculs déraillent ou – pour autant que nous puissions en juger – donnent des résultats aberrants si on applique les conditions qui existaient au début de l'Univers. Reste l'expérimentation en laboratoire. Il faut cependant parvenir à reproduire des conditions extrêmes, ce qui est très difficile, car même les températures et la densité du noyau du Soleil sont négligeables lorsqu'on les compare à celles qui existaient au début de l'Univers.

Le Grand collisionneur de hadrons, un mégacentre de recherche international construit près de Genève, en Suisse, tente justement de relever ce défi. Cet instrument est capable de reproduire – pendant des périodes extrêmement brèves et à une échelle infime – les conditions du Big Bang. Il est encore tôt, mais déjà, on entrevoit des fissures dans des théories de longue date. En science toutefois, trouver les failles dans nos

raisonnements est une étape essentielle pour parvenir à la véritable connaissance.

Jupiter disparaît dans les feux du couchant. Mars et Saturne sont bas dans le ciel au sud, Mars est la plus brillante et Saturne se trouve à sa gauche. Dernier quartier de la Lune le 26 et nouvelle lune le 2.

Ken Tapping est astronome à l'Observatoire fédéral de radioastrophysique du Conseil national de recherches du Canada, à Penticton (C.-B.) V2A 6J9.
Tél. : 250-497-2300, téléc. : 250-497-2355
Courriel : ken.tapping@nrc-cnrc.gc.ca

